

全脳虚血後の脳波及び誘発反応の変化と神経学的回復に関する実験的研究

著者	小野 勝彦
号	2145
発行年	1989
URL	http://hdl.handle.net/10097/20371

氏 名（本籍） 小 の 勝 ひこ彦

学 位 の 種 類 医 学 博 士

学 位 記 番 号 医 第 2 1 4 5 号

学位授与年月日 平 成 元 年 9 月 27 日

学位授与の要件 学位規則第 5 条第 2 項該当

最 終 学 歴 昭 和 57 年 3 月
福島県立医科大学医学部医学科卒業

学 位 論 文 題 目 全脳虚血後の脳波及び誘発反応の変化と神経学的
回復に関する実験的研究

論文審査委員 (主 査)
教授 橋 本 保 彦 教授 吉 本 高 志
教授 小 暮 久 也

論文内容要旨

10分と15分間の全脳虚血を作製し、虚血前後の脳波および各種誘発反応波形の経時的变化と、長期の神経学的回復の関係について検討した。また、同程度と思われる全脳虚血時間でも、虚血後の神経学的回復が大きく異なることが認められているため、脳虚血前後の循環・代謝の諸値と神経学的回復の関係についても検討した。

【実験方法】

雑種成犬18頭を0.3%ハロセン、酸素、パンクロニウム投与下に人工呼吸を施行し、大動脈および上下大静脈の10分または15分間の遮断により、全脳虚血を作製した。10分虚血群を9頭、15分虚血群を9頭とした。虚血前および循環再開後120分まで、大腿動脈圧、心電図、血液ガス、食道温、ヘマトクリット値、血糖値、血液乳酸値および脳波、聴性脳幹反応、中間潜時反応、頭頂緩反応、体性感覚誘発反応を測定した。死亡を0～正常を100とした神経学的回復スコアを、脳虚血後第1日から第7日まで記録した。

【結果】

脳虚血前の体温は、37.0～38.0℃の範囲にあった。10分と15分脳虚血群で、虚血前および循環再開後の循環・代謝の諸値に大きな差はなかった。

脳虚血後第7日まで生存したのは、10分虚血群7例（78%）、15分虚血群6例（67%）であり、群間に差はなかった。神経学的回復スコアは、虚血後第1日と第7日に有意差が認められ、10分虚血群がよい値を示した。

Hockadyらの分類を参考にした、脳波のグレード分類（正常：0～平坦波：5）による評価では、循環再開後120分において10分虚血群 4.1 ± 0.3 、15分虚血群 3.7 ± 0.5 であり有意差が認められた。聴性脳幹反応波形は循環再開後両群とも1～3波より回復し、4、5波の回復は遅かった。循環再開後120分において、3波は両群とも全例回復したが、5波の回復は10分虚血群100%、15分虚血群33%であり、5波回復率には有意差があった。中間潜時反応波形において、循環再開後120分にPa波が認められたのは、10分虚血群80%、15分虚血群0%であり、群間に差があった。体性感覚誘発反応波形は、循環再開後120分において、最初の陰性波N₁波は両群とも全例に認められたが、2番目の陰性波N₂波の出現率は10分虚血群83%、15分虚血群67%であり、3番目の陰性波N₃波は10分虚血群67%、15分虚血群33%であった。

10分虚血群において、神経学的回復スコアと虚血前後の体温に有意な負の相関が認められたが、

15分虚血群では認められなかった。また、その他の循環・代謝の諸値とも有意な相関はなかった。聴性脳幹反応、体性感覚誘発反応において5波及びN₂波の非出現例は、死亡率が高くまた生存例の神経学的回復スコアも低値であった。

脳波のグレードと聴性脳幹反応5波、中間潜時反応Pa波、体性感覚誘発反応N₂、N₃波の有無より作製した脳波、誘発反応スコア（最高：6～最低：0）の循環再開後120分の値と、虚血後第7日の神経学的回復スコアは有意な正の相関（ $r=+0.85$, $P<0.01$ ）を示した。

【考 察】

循環再開後120分までにおいて、15分虚血群には脳波の回復の遅れ、誘発反応波形の潜時延長と波形出現率の低下が認められ、また誘発反応波形の発生源が大脳皮質に近いほど、波形出現率の低下が大きかった。したがって、15分虚血群の虚血直後における中枢伝導障害は、10分虚血群に比し大きいことが考えられた。また、上位中枢であるほど障害の発生率が大きく、虚血後の回復に部位的な差が認められた。これらの波形により作製した、脳波、誘発反応スコアと神経学的回復スコアはよい相関を示し、このスコアは全脳虚血後の神経学的な回復を予測するのに有用であると考えられた。

軽度の体温低下でも、虚血中の脳細胞のATP、PCrの減少が抑制されるといわれている。本研究でも、10分虚血群で体温と神経学的回復との関連が認められ、体温が低いほど神経学的回復はよかった。しかし、15分虚血群ではこの関係は認められず、体温が全脳虚血に及ぼす影響の大きさは、虚血時間により異なると思われた。

審 査 結 果 の 要 旨

心停止や溺水などに伴う全脳虚血後に発生する中枢障害の程度は、虚血時間、虚血前の体温、血糖値などにより異なり、推定虚血時間から、中枢障害の程度を予測するのは、临床上困難である。また、虚血後に神経学的回復の程度を判定するには、神経学的所見の他に、脳波や脳のCTを数日にわたって繰返し測定する必要がある。

本研究では、犬の大動脈および上下大静脈遮断による10分と15分の全脳虚血モデルを作製し、虚血前の循環・代謝の諸値および虚血後早期の脳波、誘発反応の回復と、虚血7日後までの神経学的な回復を比較検討したものである。

虚血前の体温は、両群とも $37.0\sim 38.0^{\circ}\text{C}$ の範囲にあったが、10分虚血群において体温と神経学的回復度は、負の相関を示した。一方、15分虚血群ではこの相関は認められず、また両群において、その他の循環・代謝の諸値と神経学的回復とは相関がなかった。

虚血後早期の脳波の回復は、15分虚血群が悪かった。誘発反応波形の回復は、両群とも発生源が大脳皮質に近い波形ほど、虚血後の出現率が低く、また発生源が大脳皮質に近い波形ほど、15分虚血群が10分虚血群に比して、より出現率が低く、虚血後の障害の程度は虚血後早期から、部位により異なると考えられた。両群において、虚血直後の脳波の状態および聴性脳幹反応の第5波、中間潜時反応のPa波、体性感覚誘発反応の N_2 、 N_3 波の出現の有無より作製した、脳波・誘発反応スコアは、虚血後の神経学的回復度と良い相関を示し、全脳虚血後の予後判定に有用であると考えられた。

以上の研究は、体温が 1°C 以内の差でも、全脳虚血後の中枢障害の程度に影響することを示した。また、虚血直後の脳波と誘発反応波形により、中枢の障害部位をある程度推定することが可能であることを示したと考えられる。さらに、脳波や特定の誘発反応波形により、神経学的な回復の程度を虚血後早期に推定しえることを示したもので臨床的にも直ちに应用することが可能であり、学位授与に値する。